



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 42 414 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 L 11/18
B 60 L 7/10
H 02 J 7/14

⑳ Aktenzeichen: 100 42 414.7
㉔ Anmeldetag: 30. 8. 2000
㉕ Offenlegungstag: 14. 3. 2002

DE 100 42 414 A 1

⑦① Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Boll, Wolf, Dr., 71384 Weinstadt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ System zum Betreiben von elektrischen Traktionskomponenten

⑤⑦ Ein System dient zum Betreiben von elektrischen Traktionskomponenten in einem mit einer Brennkraftmaschine und wenigstens einer Elektromaschine ausgestatteten Kraftfahrzeug. Das System ist mit wenigstens einer Batterie und wenigstens einem Hochleistungskondensator ausgestattet. Die Ladung des Hochleistungskondensators aus der Batterie und die Rückführung von in dem Hochleistungskondensator gespeicherter elektrischer Energie in die Batterie erfolgt in Abhängigkeit des Ladezustands des Hochleistungskondensators und in Abhängigkeit wenigstens einer bevorstehende Energiebereitstellung oder einen bevorstehenden Energiebedarf von/durch die wenigstens eine Elektromaschine ankündigenden Kenngröße.

DE 100 42 414 A 1

Ausgang des Getriebes 4 und einem prinzipmäßig angedeuteten Kardanstrang 5 ist eine Elektromaschine 6 angeordnet. [0019] Von bzw. zu dem Starter/Generator 3 gelangt elektrische Leistung über einen beispielsweise bidirektional ausgebildeten Wechselrichter 7 in das Bordnetz 8 des Kraftfahrzeugs 1. Bestandteil dieses Bordnetzes 8 sind unter anderem eine Batterie 9, ein optionaler bidirektionaler DC/DC-Wandler 10, ein Hochleistungskondensator bzw. Supercap 11 sowie weitere allgemein übliche elektrische Verbraucher 12, wie z. B. Hilfsaggregate, Bordcomputer, Radioanlage, Hupe, Gebläse, heizbare Spiegel und Scheiben oder dergleichen. Des weiteren ist ein angedeuteter Leistungssteller 13 für diese Verbraucher 12 vorgesehen.

[0020] Außerdem zeigt das Bordnetz 8 einen weiteren bidirektionalen Wechselrichter 14, welcher die Elektromaschine 6 mit dem Bordnetz 8 verbindet.

[0021] Zur Verschaltung der einzelnen Bereiche, also zum Zuschalten und/oder Abschalten der Batterie 9, des Supercaps 11 und dergleichen, sind Schaltschütze bzw. Schalthalbleiter 15, 16 in dem Bordnetz 8 vorgesehen. Diese werden über ein Steuergerät 17 gesteuert bzw. betätigt. Das Steuergerät 17 überwacht und steuert auch alle anderen Komponenten des Bordnetzes 8, wie beispielsweise die Wechselrichter 7, 14 und den DC/DC-Wandler 10.

[0022] Das Steuergerät 17, welches eine elektronische Datenverarbeitung enthält, überwacht auch zahlreiche Kenngrößen des Bordnetzes 8 und des Fahrzeuges 1 an sich. Dies ist anhand einiger mit dem Steuergerät 17 verbundener, im weiteren Verlauf noch zu erläuternder Sensoren angedeutet.

[0023] In der prinzipmäßigen Darstellung des Kraftfahrzeugs 1 ist ein Sensor 18 im Bereich einer Tür 19 des Kraftfahrzeugs 1 erkennbar, welcher eine derartige Verbindung mit dem Steuergerät 17 aufweist. Dieser Sensor 18 ist dabei eine symbolisch beispielhafte Darstellung für eine Möglichkeit zur Erzeugung einer Kenngröße, welche mit einem Entriegeln bzw. Öffnen der Tür 19 zusammenhängt. Alternativ dazu könnte das Steuergerät 17 beispielsweise auch durch eine Fernbedienung einer Zentralverriegelung oder dergleichen einen Impuls erhalten, welcher es darüber informiert, daß ein Entriegeln oder ein Öffnen des Kraftfahrzeugs 1 erfolgt ist, und daß mit großer Wahrscheinlichkeit ein Starten der Brennkraftmaschine 2 des Kraftfahrzeugs 1 in einem absehbaren Zeitraum bevorsteht.

[0024] Zudem ist das Steuergerät 17 über einen prinzipmäßig angedeuteten Sensor 20 mit dem Supercap 11 verbunden, so daß Kenngrößen, wie beispielsweise der Ladezustand des Supercaps 11, erfaßt und dem Steuergerät 17 zugänglich gemacht werden können.

[0025] Das Öffnen der Tür 19 ist ein erstes Beispiel für eine Kenngröße, welche einen baldigen Energiebedarf aus dem Supercap 11, hier zum Starten der Brennkraftmaschine 2, mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten läßt. In Abhängigkeit des vorliegenden Ladezustands des Supercaps 11, welcher dem Steuergerät über den Sensor 20 zugänglich ist, wird nun der Supercap 11 auf diese Situation vorbereitet. Dies kann beispielsweise durch ein Aufladen des Supercaps 11 auf seine maximal möglich Kapazität erfolgen. Da noch einige Zeit bis zum Starten der Brennkraftmaschine 2 verbleibt kann dieses Umladen von elektrischer Energie bei einer vergleichsweise geringen Stromstärke erfolgen, so daß der von der Stromstärke abhängige Lade- bzw. Entladewirkungsgrad der Batterie hoch bleibt.

[0026] Nun kann die zum Starten der Brennkraftmaschine 2 erforderliche Energie, welche aufgrund der hohen benötigten Leistung und der mit üblicherweise 12 V bzw. 24 V sehr kleinen Spannung in dem Bordnetz 8 einen sehr hohen Strom erfordert, direkt aus dem Supercap 11 entnommen

werden. Ein Einbrechen der Spannung des Bordnetzes 8 durch den schlagartigen hohen Leistungsbedarf kann so vermieden werden und der Gesamtwirkungsgrad des Vorgangs wird gegenüber bisher üblichen Systemen erhöht.

[0027] Das Vorladen des Supercaps 11 erfolgt jedoch nur ein oder zwei Mal nach Aktivierung der entsprechenden Kenngröße, um eine zu starke Entladung der Batterie 9 zu vermeiden. Diese Vorgehensweise, welche hier am ersten Beispiel der Kenngröße "Tür-Öffnen" beschrieben wird, gilt selbstverständlich auch für alle nachfolgend noch beschriebenen Beispiele sinngemäß. Nach dem zweiten Öffnen der Tür 19, falls das Kraftfahrzeug 1 dann immer noch nicht gestartet ist, erfolgt eine letzte Vorladung des Supercaps 11 erst beim Betätigen eines Zündschlüssels 21, was durch einen dort angebrachten Sensor 22 erfaßt werden kann bzw. durch das Aktivieren der Zündung als elektrisches Signal in dem Kraftfahrzeug 1 ohnehin erfaßt ist. Dies gilt ohnehin für alle bereits angesprochenen und noch anzusprechenden Kenngrößen, da diese selbstverständlich nicht immer getrennt erfaßt sondern direkt genutzt werden, sofern sie in dem Elektroniksystem des Kraftfahrzeugs 1 bereits vorliegen oder aus vorliegenden Größen einfach abzuleiten sind.

[0028] Zu den Belastungssituationen, also einem erforderlichen Laden oder Entladen des Supercaps 11 zählen beispielsweise:

- der Start der Brennkraftmaschine 2;
- eine Synchronisierungshilfe für die Kurbelwelle über den Starter/Generator 3 bei Schaltvorgängen oder wenn zum Betrieb des Kraftfahrzeugs 1 im sogenannten "Segel-Betrieb" ausgekuppelt wird;
- eine Aufnahme von beim Abbremsen des Kraftfahrzeugs 1 von der Elektromaschine 6 und/oder dem Starter/Generator 3 in elektrische Energie umgewandelte Bremsrekuperationsenergie;
- ein Ausgleich von Zugkraftunterbrechungen, welche beim Schalten mittels des beispielsweise automatischen Getriebes 4 auftreten können bzw. zum Ausgleich von Zugkraftunterbrechungen bei Schaltstößen des Getriebes 4 oder zum Ausgleich von Zugkraftunterbrechungen beim sogenannten "Turboloch", welches bei entsprechenden Grenzdrehzahlen eines Turboladers (nicht dargestellt) auftreten kann.

[0029] Im letzteren Fall kann das Steuergerät 17 beispielsweise über einen Sensor 23 am Getriebe 4 bzw. über eine Getriebesteuerung vorab informiert werden, wann ein entsprechender Schaltvorgang bevorsteht. Das Steuergerät 17 kann dann präzise vorausberechnen, welche Hilfsenergie an der Elektromaschine 6 bzw. dem Starter/Generator 3 benötigt wird, und wie hoch der Supercap 11 entladen oder belastet werden muß. Die erforderliche Hilfsenergie hierzu läßt sich anhand einer Funktion der eingelegten Gangstufe und der Drehzahl der Brennkraftmaschine 2 errechnen.

[0030] Je nach Systemtyp können hierbei entsprechende Unterschiede entstehen:

- Bei Triebsträngen ohne Starter/Generator 3 wird im Falle eines Parallelhybriden mit Elektromaschine 6 am Ausgang des Getriebes 4 nur diese Elektromaschine 6 mit der elektrischen Hilfsenergie aus dem Supercap 11 versorgt. Im allgemeinen erfolgt dies abgekoppelt von der Batterie 9, um entsprechende Netzstörungen in dem Bordnetz 8 des Kraftfahrzeugs 1 zu vermeiden. In einem entsprechenden Sonderfall kann jedoch auch eine Zuschaltung der Batterie 9 erfolgen, sobald der verbleibende Unterschied zwischen der Spannung der Batterie 9 und der von dem Supercap 11 abgegebenen

Ausgang des Getriebes 4 und einem prinzipmäßig angedeuteten Kardanstrang 5 ist eine Elektromaschine 6 angeordnet. [0019] Von bzw. zu dem Starter/Generator 3 gelangt elektrische Leistung über einen beispielsweise bidirektional ausgebildeten Wechselrichter 7 in das Bordnetz 8 des Kraftfahrzeugs 1. Bestandteil dieses Bordnetzes 8 sind unter anderem eine Batterie 9, ein optionaler bidirektionaler DC/DC-Wandler 10, ein Hochleistungskondensator bzw. Supercap 11 sowie weitere allgemein übliche elektrische Verbraucher 12, wie z. B. Hilfsaggregate, Bordcomputer, Radioanlage, Hupe, Gebläse, heizbare Spiegel und Scheiben oder dergleichen. Des weiteren ist ein angedeuteter Leistungssteller 13 für diese Verbraucher 12 vorgesehen.

[0020] Außerdem zeigt das Bordnetz 8 einen weiteren bidirektionalen Wechselrichter 14, welcher die Elektromaschine 6 mit dem Bordnetz 8 verbindet.

[0021] Zur Verschaltung der einzelnen Bereiche, also zum Zuschalten und/oder Abschalten der Batterie 9, des Supercaps 11 und dergleichen, sind Schaltschütze bzw. Schalt Halbleiter 15, 16 in dem Bordnetz 8 vorgesehen. Diese werden über ein Steuergerät 17 gesteuert bzw. betätigt. Das Steuergerät 17 überwacht und steuert auch alle anderen Komponenten des Bordnetzes 8, wie beispielsweise die Wechselrichter 7, 14 und den DC/DC-Wandler 10.

[0022] Das Steuergerät 17, welches eine elektronische Datenverarbeitung enthält, überwacht auch zahlreiche Kenngrößen des Bordnetzes 8 und des Fahrzeuges 1 an sich. Dies ist anhand einiger mit den Steuergerät 17 verbundener, im weiteren Verlauf noch zu erläuternder Sensoren angedeutet.

[0023] In der prinzipmäßigen Darstellung des Kraftfahrzeugs 1 ist ein Sensor 18 im Bereich einer Tür 19 des Kraftfahrzeugs 1 erkennbar, welcher eine derartige Verbindung mit dem Steuergerät 17 aufweist. Dieser Sensor 18 ist dabei eine symbolisch beispielhafte Darstellung für eine Möglichkeit zur Erzeugung einer Kenngröße, welche mit einem Entriegeln bzw. Öffnen der Tür 19 zusammenhängt. Alternativ dazu könnte das Steuergerät 17 beispielsweise auch durch eine Fernbedienung einer Zentralverriegelung oder dergleichen einen Impuls erhalten, welcher es darüber informiert, daß ein Entriegeln oder ein Öffnen des Kraftfahrzeugs 1 erfolgt ist, und daß mit großer Wahrscheinlichkeit ein Starten der Brennkraftmaschine 2 des Kraftfahrzeugs 1 in einem absehbaren Zeitraum bevorsteht.

[0024] Zudem ist das Steuergerät 17 über einen prinzipmäßig angedeuteten Sensor 20 mit dem Supercap 11 verbunden, so daß Kenngrößen, wie beispielsweise der Ladezustand des Supercaps 11, erfaßt und dem Steuergerät 17 zugänglich gemacht werden können.

[0025] Das Öffnen der Tür 19 ist ein erstes Beispiel für eine Kenngröße, welche einen baldigen Energiebedarf aus dem Supercap 11, hier zum Starten der Brennkraftmaschine 2, mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten läßt. In Abhängigkeit des vorliegenden Ladezustands des Supercaps 11, welcher dem Steuergerät über den Sensor 20 zugänglich ist, wird nun der Supercap 11 auf diese Situation vorbereitet. Dies kann beispielsweise durch ein Aufladen des Supercaps 11 auf seine maximal möglich Kapazität erfolgen. Da noch einige Zeit bis zum Starten der Brennkraftmaschine 2 verbleibt kann dieses Umladen von elektrischer Energie bei einer vergleichsweise geringen Stromstärke erfolgen, so daß der von der Stromstärke abhängige Lade- bzw. Entladewirkungsgrad der Batterie hoch bleibt.

[0026] Nun kann die zum Starten der Brennkraftmaschine 2 erforderliche Energie, welche aufgrund der hohen benötigten Leistung und der mit üblicherweise 12 V bzw. 24 V sehr kleinen Spannung in dem Bordnetz 8 einen sehr hohen Strom erfordert, direkt aus dem Supercap 11 entnommen

werden. Ein Einbrechen der Spannung des Bordnetzes 8 durch den schlagartigen hohen Leistungsbedarf kann so vermieden werden und der Gesamtwirkungsgrad des Vorgangs wird gegenüber bisher üblichen Systemen erhöht.

[0027] Das Vorladen des Supercaps 11 erfolgt jedoch nur ein oder zwei Mal nach Aktivierung der entsprechenden Kenngröße, um eine zu starke Entladung der Batterie 9 zu vermeiden. Diese Vorgehensweise, welche hier am ersten Beispiel der Kenngröße "Tür-Öffnen" beschrieben wird, gilt selbstverständlich auch für alle nachfolgend noch beschriebenen Beispiele sinngemäß. Nach dem zweiten Öffnen der Tür 19, falls das Kraftfahrzeug 1 dann immer noch nicht gestartet ist, erfolgt eine letzte Vorladung des Supercaps 11 erst beim Betätigen eines Zündschlüssels 21, was durch einen dort angebrachten Sensor 22 erfaßt werden kann bzw. durch das Aktivieren der Zündung als elektrisches Signal in dem Kraftfahrzeug 1 ohnehin erfaßt ist. Dies gilt ohnehin für alle bereits angesprochenen und noch anzusprechenden Kenngrößen, da diese selbstverständlich nicht immer getrennt erfaßt sondern direkt genutzt werden, sofern sie in dem Elektroniksystem des Kraftfahrzeugs 1 bereits vorliegen oder aus vorliegenden Größen einfach abzuleiten sind.

[0028] Zu den Belastungssituationen, also einem erforderlichen Laden oder Entladen des Supercaps 11 zählen beispielsweise:

- der Start der Brennkraftmaschine 2;
- eine Synchronisierungshilfe für die Kurbelwelle über den Starter/Generator 3 bei Schaltvorgängen oder wenn zum Betrieb des Kraftfahrzeugs 1 im sogenannten "Segel-Betrieb" ausgekuppelt wird;
- eine Aufnahme von beim Abbremsen des Kraftfahrzeugs 1 von der Elektromaschine 6 und/oder dem Starter/Generator 3 in elektrische Energie umgewandelte Bremsrekuperationsenergie;
- ein Ausgleich von Zugkraftunterbrechungen, welche beim Schalten mittels des beispielsweise automatischen Getriebes 4 auftreten können bzw. zum Ausgleich von Zugkraftunterbrechungen bei Schaltstößen des Getriebes 4 oder zum Ausgleich von Zugkraftunterbrechungen beim sogenannten "Turboloch", welches bei entsprechenden Grenzdrehzahlen eines Turboladers (nicht dargestellt) auftreten kann.

[0029] Im letzteren Fall kann das Steuergerät 17 beispielsweise über einen Sensor 23 am Getriebe 4 bzw. über eine Getriebesteuerung vorab informiert werden, wann ein entsprechender Schaltvorgang bevorsteht. Das Steuergerät 17 kann dann präzise vorausberechnen, welche Hilfsenergie an der Elektromaschine 6 bzw. dem Starter/Generator 3 benötigt wird, und wie hoch der Supercap 11 entladen oder belastet werden muß. Die erforderliche Hilfsenergie hierzu läßt sich anhand einer Funktion der eingelegten Gangstufe und der Drehzahl der Brennkraftmaschine 2 errechnen.

[0030] Je nach Systemtyp können hierbei entsprechende Unterschiede entstehen:

- Bei Triebsträngen ohne Starter/Generator 3 wird im Falle eines Parallelhybriden mit Elektromaschine 6 am Ausgang des Getriebes 4 nur diese Elektromaschine 6 mit der elektrischen Hilfsenergie aus dem Supercap 11 versorgt. Im allgemeinen erfolgt dies abgekoppelt von der Batterie 9, um entsprechende Netzstörungen in dem Bordnetz 8 des Kraftfahrzeugs 1 zu vermeiden. In einem entsprechenden Sonderfall kann jedoch auch eine Zuschaltung der Batterie 9 erfolgen, sobald der verbleibende Unterschied zwischen der Spannung der Batterie 9 und der von dem Supercap 11 abgegebenen

Spannung nur noch so gering ist, daß sowohl Energieverluste als auch Störungen des Bordnetzes 8 unbedeutend klein werden.

– Ein weiter Sonderfall kann bei Systemen eintreten, die zusätzlich über den Starter/Generator 3 verfügen, welcher beispielsweise auf der Kurbelwelle angeordnet sein kann, wenn beim Herunterschalten zusätzlich zur Energie zum Ausgleich der Zugkraftunterbrechung auch noch weitere Hilfsenergie für die Synchronisierung der Brennkraftmaschine 2, also zu einem Erhöhen der Drehzahl der Brennkraftmaschine 2, erforderlich ist. Umgekehrt gibt der Starter/Generator 3 aufgrund der Erniedrigung der Drehzahl der Brennkraftmaschine 2 beim Hochschalten wiederum Energie ab, welche über die Elektromaschine 6 entsprechend zum Ausgleich der Zugkraftunterbrechung genutzt werden kann. Dadurch sinkt der Energiebedarf, welcher aus dem Supercap 11 zu decken ist. Der Supercap 11 muß durch das Steuergerät 17 also nicht mit der vollen Kapazität vorgeladen werden, was wiederum den Wirkungsgrad verbessert.

[0031] Bei Schaltvorgängen von Gang 1 nach 2 bei hohem Drehzahlniveau kann beim elektrischen Herunterbremsen der Kurbelwelle zum Zwecke der Hilfssynchronisation so viel Energie anfallen, daß der Supercap vor dem Schaltvorgang entladen werden muß, um den Energiestoß aufzunehmen. Die Ladeenergie kann dann anderen Verbrauchern und/oder der Batterie zufließen.

[0032] Gleichzeitig entstehen hier entsprechend Freiheitsgrade für die elektronische Datenverarbeitung des Steuergeräts, welche es erlauben, anderweitige Energieanforderungen von den weiteren Verbrauchern 13 des Bordnetzes 8 zu berücksichtigen, welche ansonsten gegebenenfalls zu Zielkonflikten, also zu einem gleichzeitigen Anforderung von Energie und damit eine Überforderung des Energieangebots, führen könnten. Derartige Verbraucher 13, welche während des Startens der Brennkraftmaschine 2 einen vergleichsweise hohen Strom erfordern, könnten beispielsweise eine elektrische Katalysatorbeheizung oder dergleichen sein.

[0033] Selbstverständlich sind neben den bisher genannten Kenngrößen auch zahlreiche weitere Kenngrößen nutzbar, welche eine entsprechend zuverlässige Abschätzung eines bevorstehenden Ereignisses widerspiegeln, welches eine Ladung bzw. Entladung des Supercaps 11 ermöglicht, auf welche der Supercap 11 durch die Reduzierung oder Steigerung der in ihm gespeicherten elektrischen Energie durch einen Energieaustausch, beispielsweise mit der Batterie 9, vorbereitet werden sollte. Dieser Energieaustausch erfolgt über einen zeitlich größeren Bereich als die Nutzenanwendung des Supercaps 11 zur Versorgung der elektrischen Verbraucher 3, 6, 13. Somit kann hier bei einer entsprechend geringeren Stromstärke geladen bzw. entladen werden, was insbesondere zu den oben bereits erläuterten Wirkungsgradvorteilen der an den Lade- bzw. Entladevorgängen beteiligten Batterie 9 führt.

[0034] Die jeweiligen optimalen Schaltungsarten hängen auch noch von dem momentanen Betriebspunkt des Generators 3 ab. Der Rechner kennt die Wirkungsgradkennfelder der elektrischen Komponenten 6, 10, 13, 14, ... und wählt jeweils die Betriebsart aus, die ein Minimum an Gesamtverlusten erzeugt.

[0035] Um weiter bei dem Beispiel des Anlaßvorgangs der Brennkraftmaschine 2 zu bleiben, kann dieser bei Normalbetrieb des Kraftfahrzeugs 1 zusammen mit Batterie 9 und Supercap 11, z. B. immer beim Erststart, erfolgen.

[0036] Wird das System in einem Kraftfahrzeug 1 mit Start/Stop-Betrieb eingesetzt, so kann bei bereits warmem

Motor der Wiederstart der Brennkraftmaschine 2 allein aus dem Supercap 11 erfolgen. Dadurch wird ein Einbruch der Spannung des Bordnetzes 8 vermieden. Sehr günstig ist es dabei, wenn dieses Nachladen in einer Bremsphase des Kraftfahrzeugs 1 über den Starter/Generator 3 erfolgt, welcher dabei die Bremsenergie des Kraftfahrzeugs 1 in elektrische Energie umwandelt und damit den Grundenergiebedarf des Kraftfahrzeugs 1 nicht erhöht. Dieses Konzept ermöglicht es außerdem, mit nur einer Bordbatterie 9 auszukommen.

[0037] Insbesondere bei dem Kraftfahrzeug 1 mit einem derartigen Start/Stop-System ist es sinnvoll, wenn außerdem über einen Sensor 24 eine Kenngröße dem Steuergerät 17 zugänglich gemacht wird, welche das Steuergerät 17 unmittelbar über das Abschalten der Brennkraftmaschine 2 informiert. Beispielsweise wird der Supercap 11 für den bevorstehenden Wiederstart vorgeladen werden, sofern dies nicht ohnehin aus der beim Abbremsen entstandenen elektrischen Energie bereits erfolgt ist.

[0038] Eine weitere Kenngröße, welche einen entsprechenden Zustand anzeigt, der ein Entladen oder ein Beladen des Supercaps 11 nach sich zieht, um den Energieinhalt des Supercaps 11 auf bevorstehende Aufgaben in energetisch sinnvoller Weise vorzubereiten, könnte dabei beispielsweise ein Signal sein, welches durch ein Wechseln des Kraftfahrzeuges 1 vom Zugbetrieb in den Schubbetrieb ausgelöst wird, und welches den Supercap 11 darauf vorbereitet, mit in dem Schubbetrieb erzeugter Bremsrekuperationsenergie aufgeladen zu werden.

[0039] Eine weitere Kenngröße könnte beispielsweise ein Abstandsradar 25 liefern, welcher über einen Sensor 26 ein Signal an das Steuergerät 17 weiterleitet, welches dieses über bevorstehende Brems- bzw. Beschleunigungsvorgänge des Kraftfahrzeugs 1 aufgrund von Abständen zu einem beispielsweise davor fahrenden Kraftfahrzeug informiert.

[0040] Vergleichbares könnte beispielsweise auch für einen Sensor 27 gelten, welcher eine Information über eine Steigungsstrecke geben könnte, in welcher sich das Kraftfahrzeug 1 bewegt. Hier wäre dann im Falle eines Gefälles mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten, daß das Kraftfahrzeug 1 zumindest teilweise abgebremst wird, so daß der Supercap 11 auf die Aufnahme von durch den Starter/Generator 3 erzeugter Energie vorzubereiten wäre. Vorbereiten würde dabei bedeuten, den Energieinhalt des Supercaps 11 bei entsprechend niedriger Stromstärke in die Batterie 9 umzuladen, um den Supercap 11 zur Aufnahme von anstehender Bremsrekuperationsenergie nutzen zu können. Im selben Zusammenhang könnten beispielsweise auch Signale eines Navigationssystems 28 des Kraftfahrzeugs 1 genutzt werden, welche ebenfalls Auskunft über bevorstehende Steigungs- bzw. Gefällestrecken liefern könnten. Dieses Navigationssystem 28 könnte in bekannter Weise auf Daten eines Satellitenortungssystems, beispielsweise des weit verbreiteten GPS, zurückgreifen.

[0041] Eine sinnvolle Kombination und Nutzung von einer oder mehrerer der beschriebenen Kenngrößen ermöglicht dabei erhebliche Energieeinsparungen mittels des Systems zum Betreiben von elektrischen Traktionskomponenten in dem Kraftfahrzeug 1.

[0042] Bei allen Anwendungen des beschriebenen Systems wäre es dabei sicherlich sinnvoll, wenn zumindest eine der Elektromaschinen 6 bzw. 3 die Energie direkt aus dem Supercap 11 bezieht bzw. die Energie direkt in den Supercap 11 einlädt. Damit könnten weitere Verluste, welche durch das Zwischenschalten der Batterie 9 erzeugt werden, vermieden werden, so daß eine weitere energetische Optimierung des Gesamtsystems des Kraftfahrzeugs 1 ermöglicht wird.

[0043] Die komplexen Vorgänge in dem Steuergerät 17 können über die bereits erwähnte elektronische Datenverarbeitung, beispielsweise mittels einer Fuzzy-Logik, gelöst werden.

Patentansprüche

1. System zum Betreiben von elektrischen Traktionskomponenten in einem mit einer Brennkraftmaschine und wenigstens einer Elektromaschine ausgestatteten Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer Batterie und wenigstens einem Hochleistungskondensator, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ladung des Hochleistungskondensators (11) aus der Batterie (9) und die Rückführung von in dem Hochleistungskondensator (11) gespeicherter elektrischer Energie in die Batterie (9) in Abhängigkeit des Ladezustands des Hochleistungskondensators (11) und in Abhängigkeit wenigstens einer eine bevorstehende Energiebereitstellung oder einen bevorstehenden Energiebedarf von/durch die wenigstens eine Elektromaschine (3, 6) ankündigenden Kenngröße erfolgt.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Abbremsen des Kraftfahrzeugs (1) anfallende Bremsenergie über wenigstens eine der Elektromaschinen (Starter/Generator 3) in elektrische Energie umgewandelt und in den Hochleistungskondensator (11) eingeladen wird.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieaustausch zwischen Batterie (9) und Hochleistungskondensator (11) bei einer geringeren Stromstärke erfolgt als das Laden des Hochleistungskondensators (11) durch die wenigstens eine Elektromaschine (Starter/Generator 3).
4. System nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der Ladung/Entladung des Hochleistungskondensators (11) über eine elektronische Datenverarbeitung (Steuergerät 17) mittels einer Fuzzy-Logik erfolgt.
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kenngrößen ein Signal ist, welches durch einen bevorstehenden Schaltvorgang in einem automatischen Getriebe (4) von einer Getriebebesteuerung ausgelöst wird.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kenngrößen ein Signal ist, welches durch ein Wechseln des Kraftfahrzeugs (1) aus einem Zugbetrieb in einen Schubbetrieb ausgelöst wird.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kenngrößen ein Signal ist, welches durch ein Einschieben des Zündschlüssels (21) in das Zündschloß ausgelöst wird.
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kenngrößen ein Signal ist, welches durch ein Abschalten der Brennkraftmaschine (2) durch ein Steuergerät eines Start/Stop-Systems ausgelöst wird.
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kenngrößen ein Signal ist, welches durch ein Entriegeln oder Öffnen zumindest einer Tür (19) des Kraftfahrzeugs (1) ausgelöst wird.
10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kenngrößen ein Signal ist, welches durch ein Bewegen des Kraftfahrzeugs (1) auf einer Gefällstrecke ausgelöst wird.
11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, da-

durch gekennzeichnet, daß eine der Kenngrößen ein Signal ist, welches durch ein Navigationssystem (28) des Kraftfahrzeugs (1) ausgelöst wird.

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kenngrößen ein Signal ist, welches durch ein Abstandsradar (25) des Kraftfahrzeugs (1) ausgelöst wird.

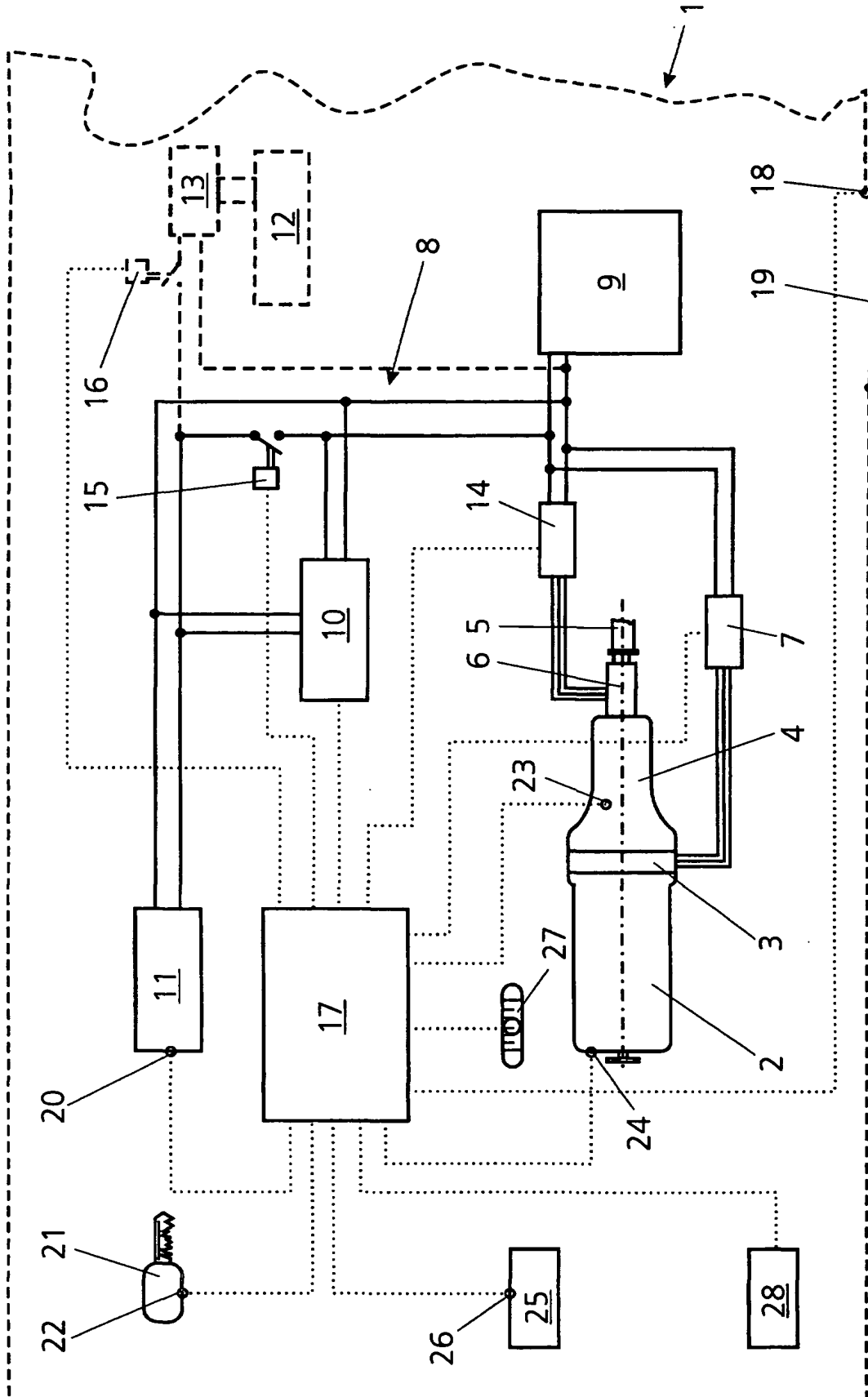
13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Elektromaschine (3, 6) Energie direkt aus dem Hochleistungskondensator (11) bezieht bzw. direkt an den Hochleistungskondensator (11) abgibt.

14. System nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß es zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug (1) mit einem Start/Stop-System vorgesehen ist.

15. System nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kenngröße ein Signal ist, das sich aus der momentanen Summe der elektrischen Dauerverbraucher (12) ergibt.

16. System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsaufnahme oder -abgabe der wenigstens einen Elektromaschine (3, 6) wirkungsgradbewertet und gesteuert wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



System for operating electrical traction components charges capacitor from battery and returns stored energy to battery depending on capacitor state of charge, characteristic parameter

Patent number: DE10042414
Publication date: 2002-03-14
Inventor: BOLL WOLF (DE)
Applicant: DAIMLER CHRYSLER AG (DE)
Classification:
- **international:** *B60L11/00; B60L11/18; H02J7/34; B60L11/00; B60L11/18; H02J7/34; (IPC1-7): B60L11/18; B60L7/10; H02J7/14*
- **europaean:** B60L11/00B; B60L11/18M; H02J7/34C
Application number: DE20001042414 20000830
Priority number(s): DE20001042414 20000830

Report a data error here

Abstract of DE10042414

The system has at least one battery (9) and at least one high power capacitor (11). Charging the capacitor from the battery and the return of stored energy to the battery from the capacitor is carried out depending on the state of charge of the capacitor and on at least one characteristic parameter representing the existing energy availability or demand of the electrical machine (3,6).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide